

Коэффициенты термического расширения (КТР) образцов $Y_{1-x}Sr_xCoO_{3-\delta}$ измерены на dilatометре Netzsch DIL 402C в интервале температур 298-1200 К при $P_{O_2} = 0.21$ атм.

Исследована химическая совместимость оксидов $Y_{1-x}Sr_xCoO_{3-\delta}$ с $x=0.7; 0.8; 0.9$ с материалом электролита ($Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-\delta}$ и $Zr_{0.85}Y_{0.15}O_{2-\delta}$) при $1073 \leq T$, $K \leq 1373$ и $P_{O_2}=0.21$ атм.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 13-03-00958 А.

ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМЕ Sm-Ca-Co-O

Галайда А.П., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Целью данной работы явилось изучение фазовых равновесий и кристаллической структуры и кислородной нестехиометрии сложных оксидов, образующихся в квазитройной системе Sm-Ca-Co-O.

Образцы для исследования были приготовлены по глицерин-нитратной технологии. Заключительный отжиг проводили при температуре 1100°C на воздухе, в течение 120-240 часов с промежуточными перетираниями в среде этилового спирта и последующей закалкой на комнатную температуру.

Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Идентификацию фаз осуществляли при помощи картотеки ICDD и программного пакета «fpeak». Определение параметров элементарных ячеек из дифрактограмм осуществляли с использованием программы «CelRef 4.0», уточнение – методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008».

В квазибинарной системе Sm-Co-O при 1100°C на воздухе было подтверждено образование единственного соединения $SmCoO_{3-\delta}$. В системе Sm-Ca-O получен ряд твердых растворов $Sm_{2-x}Ca_xO_3$ ($0 \leq x \leq 0.1$). В системе Ca-Co-O не было обнаружено соединений, существующих в указанных условиях.

Согласно рентгенографическим данным в системе Sm-Ca-Co-O при 1100°C на воздухе образуется два типа твердых растворов: $Sm_{2-x}Ca_xCoO_{4\pm\delta}$ и $Ca_{3-y}Sm_yCo_2O_{6-\delta}$.

По данным РФА сложные оксиды $Sm_{2-x}Ca_xCoO_{4\pm\delta}$ образуются в интервале составов $0.9 \leq x \leq 1.1$. Кристаллическая структура всех однофазных оксидов была описана в рамках тетрагональной ячейки, пространственной группы $I4/mmm$.

По данным литературы [1], кобальтит $\text{Ca}_3\text{Co}_2\text{O}_6$ на воздухе существует при температурах, не превышающих 1000°C . Однако, существуют данные о возможности стабилизации данной структуры путем введения в подрешетку кальция атомов лантанидов [2]. Согласно данным РФА область гомогенности твердых растворов $\text{Ca}_{3-y}\text{Sm}_y\text{Co}_2\text{O}_{6-\delta}$ простирается вплоть до $y=0.5$. Рентгенограммы полученных оксидов были проиндексированы в рамках ромбоэдрической элементарной ячейки (пр.гр. $R\text{-}3\text{C}$). Для всех однофазных оксидов рассчитаны параметры элементарной ячейки и координаты атомов.

Была предпринята попытка синтеза сложных оксидов с перовскитоподобной структурой общего состава $\text{Sm}_{1-u}\text{Ca}_u\text{CoO}_{3-\delta}$ ($0 \leq u \leq 1$), аналогично существующим в системе La-Ca-Co-O [3]. Однако, было установлено, что в изучаемых условиях, твердые растворы указанного состава не существуют.

Кислородную нестехиометрию сложного оксида $\text{SmCaCoO}_{4\pm\delta}$ изучали методом термогравиметрического анализа (ТГА) как функцию температуры (в интервале $25 - 1100^\circ\text{C}$) на воздухе. Абсолютное значение кислородного дефицита определяли методом прямого восстановления образца в токе водорода непосредственно в ТГ-установке и окислительно-восстановительного титрования.

1. Tran H., Mehta T., Zeller M. et al. // Materials Research Bulletin. 2013. V. 48. P. 2450–2456.
2. Hervoches C.H., Fjellva H., Kjekshus A. et al. // Journ. of Solid State Chemistry. 2007. V. 180. P. 628–635.
3. Cherepanov V.A., Gavrilova L.Y., Barkhatova L.Y. et al. // Ionics. 1998. V. 4. P. 309.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 13-03-00958 А.

СИНТЕЗ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{Sr}_{1-x}\text{Sm}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-\delta}$

Бобина Е.В., Зубаткина Л.В., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Сложные оксиды со структурой перовскита $\text{AA}'\text{BO}_{3-\delta}$, (где А – РЗЭ, А' – ЩЗЭ; В – 3-d металл) используются в качестве электродов топливных элементов, кислород-проницаемых мембран и катализаторов. Широкое применение указанных соединений обусловлено высокой ста-